

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-023299
 (43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
 G08G 1/09
 G08G 1/0969
 G09B 29/10

(21)Application number : 09-182364
 (22)Date of filing : 08.07.1997

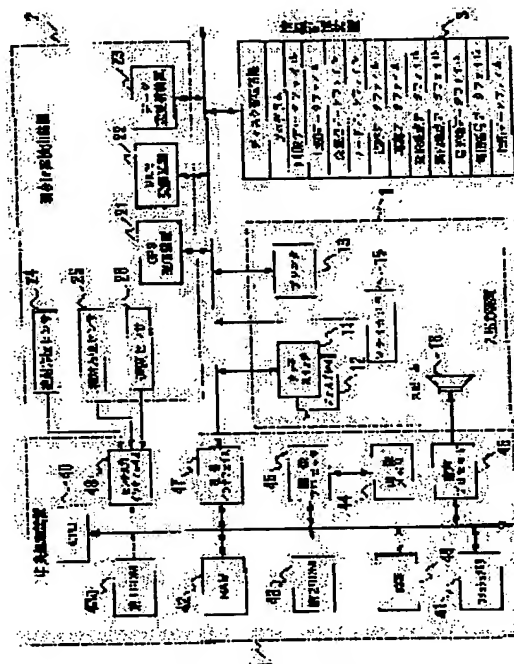
(71)Applicant : AISIN AW CO LTD
 (72)Inventor : NANBA AKEMASA
 YANAGIKUBO TAKESHI

(54) CAR NAVIGATION SYSTEM AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize accurate matching in roads extending side by side, for recognizing current position.

SOLUTION: The system comprises an information storage means 3 where a road information about roads extending side by side and other information for guiding a course are stored, a current position detecting means 2 which detects car's running information and current position, and a control means 4 wherein based on a current position detected by the current position detecting means 2, a road information stored in the information storage means 3 is read to perform matching process with the road information for guiding a course. The control means 4, based on the road information stored in the information storage means 3, examines presence of such road as running side by side, and if that road exists, based on the running information detected by the current position detecting means 2 form the road information about that road, a road on which currently running is determined among the road running side by side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.09.2002
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3582560
 [Date of registration] 06.08.2004
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-23299

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/09
1/0969
G 0 9 B 29/10

F I
G 0 1 C 21/00 E
G 0 8 G 1/09 D
1/0969
G 0 9 B 29/10 A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-182364
(22) 出願日 平成9年(1997) 7月8日

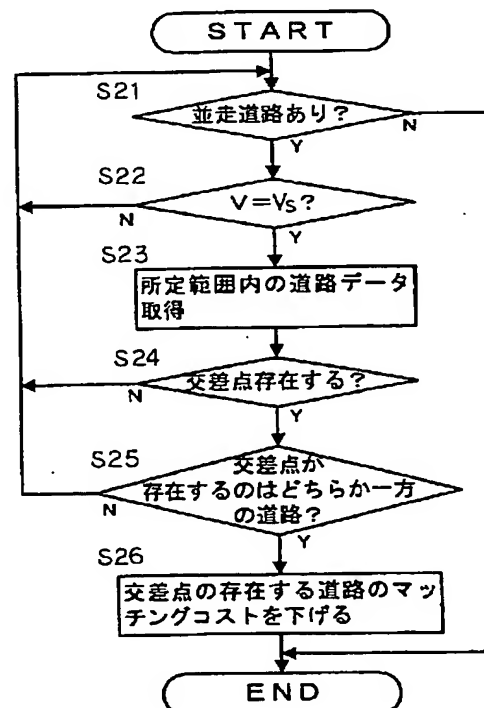
(71) 出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地
(72) 発明者 難波 明正
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 柳久保 武志
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(74) 代理人 弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 並走している道路において正確なマッチング、現在位置の認識を行うようにする。

【解決手段】 並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記情報記憶手段3に格納された道路情報に基づき並走する道路があるか否かを調べ、並走する道路がある場合には該並走する道路の前記道路情報から前記現在位置検出手段により検出される走行情報に基づき並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置において、並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記現在位置検出手段により検出される車速により停止の判断がなされた時に、前記情報記憶手段に格納された道路情報から現在位置周辺の交差点の有無を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 2】 現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置において、並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記現在位置検出手段により検出されるビーコンの種類を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記情報記憶手段に格納された道路情報から並走する各道路のビーコン設置情報を取得して、ビーコン設置位置の通過やビーコンの種類を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定することを特徴とする請求項 2 記載の車両用ナビゲーション装置。

【請求項 4】 現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置において、並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記現在位置検出手段により検出される衛星信号の角度を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 5】 現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置において、並走する道路に関する道路情報やその他

の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記情報記憶手段に格納された道路情報に基づき並走する道路があるか否かを調べ、並走する道路がある場合には該並走する道路の前記道路情報から前記現在位置検出手段により検出される車速と所定の車速範囲における距離又は時間による継続状態に基づき前記並走する道路のうちいずれか判定してマッチングコストを制御しマッチング処理を行うことにより現在位置の走行道路を決定することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 6】 並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置に用いられる記録媒体であって、前記現在位置検出手段により検出される車速により停止の判断がなされた時に、前記情報記憶手段に格納された道路情報から交差点の有無を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定する機能を前記制御手段により実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 7】 並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置に用いられる記録媒体であって、前記現在位置検出手段により検出されるビーコンの種類を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定する機能を前記制御手段により実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 8】 並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、現在位置の検出情報と道

路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置に用いられる記録媒体であって、前記現在位置検出手段により検出される衛星信号の角度を調べることにより並走する道路のうちから現在位置の走行道路を決定する機能を前記制御手段により実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 9】 並走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置に用いられる記録媒体であって、前記情報記憶手段に格納された道路情報に基づき並走する道路があるか否かを調べ、並走する道路がある場合には該並走する道路の前記道路情報から前記現在位置検出手段により検出される車速と所定の車速範囲における距離又は時間による継続状態に基づき前記並走する道路のうちいずれか判定してマッチングコストを制御しマッチング処理を行うことにより現在位置の走行道路を決定する機能を前記制御手段により実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の特に都市部における道路事情は、広域にわたって過密化が進み余剰な土地が少なくなっていることから、新たな道路を造る場合、立体構造となることが多くなっている。このような道路事情の中、複数の道路が並走する場所においてナビゲーション装置を使用した走行案内を行うと、現在位置を誤認してしまうケースが生じる。そこで、従来は、例えば特開平 2-137096 号公報で提案された高速道路認識装置によると、車両の車速が所定速度以上であると判定されたとき計時を開始し、計時が所定時間以上であると判定されたとき高速道路走行中と判定する技術が開示されている。その他、所定速度以上の車速で、ステアリング操舵量を検出して累積し、操舵量が所定値以上か否かにより高架高速道路走行中か否かを判定するものや、高速道路走行条件のモードにおいて、方向指示器が作動して減速しステアリング操舵量が所定値以上になると高速道路脱出と判定するものなどが提案されている（例えば特開平 2-137097 号公報～特開平 2-137100 号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の装置では、車両の走行速度が所定時間以上継続した走行状態の場合に、高速道路を走行していると判断するが、現状の交通事情では、一般道路でも幹線道路になると、区間により車速が相当高い場合もあるため、単純に車速だけで走行している道路が高速道路であるか否かの判断をすることはできない。また、高速道路と一般道路が立体的に平走している場所だけでなく、一般道路どうし、或いは高速道路どうしが立体的に平走している場所も増えており、このような場所では車速により走行道路を判断することができなくなるという問題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、並走している道路において正確なマッチング、現在位置の認識を行うようにするものである。

【0005】そのために本発明は、現在位置の検出情報と道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う車両用ナビゲーション装置において、平走する道路に関する道路情報やその他の経路案内を行うための情報を格納する情報記憶手段と、車両の走行情報を検出し現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段により検出された現在位置に基づき前記情報記憶手段に格納された道路情報を読み出して道路情報とのマッチング処理を行い経路案内を行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記現在位置検出手段により検出される車速により停止の判断がなされた時に、前記情報記憶手段に格納された道路情報から現在位置周辺の交差点の有無を調べることにより、また、前記情報記憶手段に格納された道路情報から並走する各道路のビーコン設置情報を取得して、ビーコン設置位置の通過やビーコンの種類を調べることにより、前記現在位置検出手段により検出される衛星信号の角度を調べることにより、前記情報記憶手段に格納された道路情報に基づき並走する道路があるか否かを調べ、並走する道路がある場合には該並走する道路の前記道路情報から前記現在位置検出手段により検出される車速と所定の車速範囲における距離又は時間による継続状態に基づき前記並走する道路のうちいずれか判定してマッチングコストを制御しマッチング処理を行うことにより現在位置の走行道路を決定することを特徴とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明に係る車両用ナビゲーション装置の実施の形態を示す図、図 2 は情報記憶装置に格納される案内道路データファイルの構成例を示す図、図 3 は交差点データの構成例を示す図である。本発明に係るナビゲーション装置は、経路案内に関する情報や各種機能の選択、実行のための情報を入出力する入

出力装置 1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置（現在位置検出手段）2、経路の算出に必要なナビゲーション用データや経路案内に必要な表示／音声の案内データとプログラム（OS 及び／又はアプリケーション）等が記憶されている情報記憶装置（情報記憶手段）3、経路探索処理や経路案内に必要な表示／音声案内処理を行うと共に、システム全体の制御を行う中央処理装置 4 から構成されている。まず、それぞれの構成について説明する。

【0007】入出力装置 1 は、目的地を入力したり、運転者が必要な時に案内情報を音声及び／又は画面のうち少なくとも一つから出力できるように、運転者の意志によりナビゲーション処理を中央処理装置 4 に指示すると共に、処理後のデータなどをプリント出力する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、入力部には、目的地を電話番号や地図上の座標などにて入力したり、経路案内をリクエストしたりするタッチスイッチ 11 や操作スイッチを有する。勿論、入力手段としては、これらのタッチスイッチ 11 や操作スイッチ等に代えて、リモートコントローラ等を使用してもよいし、これらを併用してもよい。さらに、車両前方の風景画像を撮影するためのビデオカメラ 15 を備えている。また、出力部には、入力データを画面表示したり、運転者のリクエストに応じ自動的に経路案内を画面で表示するディスプレイ（表示出力手段）12、中央処理装置 4 で処理したデータや情報記憶装置 3 に格納されたデータをプリント出力するプリンタ 13 および経路案内を音声で出力するスピーカ（音声出力手段）16などを備えている。

【0008】ここで、音声入力を可能にするための音声認識装置や IC カードや磁気カードに記録されたデータを読み取るための記録カード読取装置を付加することもできる。また、予め地図データや目的地データなどの運転者固有のデータが記憶されているパソコンなどの情報源との間でデータのやりとりを行うためのデータ通信装置を付加することもできる。

【0009】ディスプレイ 12 は、カラー CRT やカラー液晶表示器により構成されており、中央処理装置 4 が処理する地図データや案内データに基づく経路設定画面、区間図画面、交差点図画面などナビゲーションに必要なすべての画面をカラー表示出力すると共に、本画面に経路案内の設定および経路案内中の案内画面の切替え操作、各種機能の選択呼び出し操作を行うためのボタンが表示される。特に、通過交差点名などの通過交差点情報は、随時、区間図画面にポップアップでカラー表示される。

【0010】このディスプレイ 12 は、運転席近傍のインストルメントパネル内に設けられており、運転者は表示された地図を見ることにより自車の現在地を確認し、またこれからの経路についての情報を得ることができる。また、ディスプレイ 12 には機能ボタンの表示に対

応してタッチスイッチ 11 が設けられており、ボタンをタッチすることにより入力される信号に基づいて上記の操作が実行されるように構成されている。このボタンとタッチスイッチなどから構成される入力信号発生手段は入力部を構成するものであるが、ここではその詳細な説明を省略する。

【0011】現在位置検出装置 2 は、車両の現在位置に関する情報を検出、或いは受信する装置であり、地磁気センサ等で構成される絶対方位センサ 24、ステアリングセンサ、ジャイロ等で構成される相対方位センサ 25、車輪の回転数から車速（又は走行距離）を検出する速度センサ 26、衛星航法システム（GPS）を利用した GPS 受信装置 21 及び通信装置を備えている。前記通信装置は、交通情報取得手段である VICS 受信装置 22 及びデータ送受信装置 23 から構成され、VICS（道路交通情報システム；Vehicle Information & Communication System）は、道路交通情報をリアルタイムで FM 多重（文字放送）、電波ビーコン、光ビーコンによって車両に伝送するもので、FM 多重は広いエリアにわたり粗い情報を伝送し、電波ビーコン及び光ビーコンの情報は、ビーコンを中心として半径 10 km 程度以内の狭いエリアの詳細な情報であって、車両がビーコンを通過すると受信できるようになっている。VICS 送信データは、各道路毎に付けられたリンク番号に対して、渋滞度（例えば、通行不可、渋滞、混雑、交通量多い、平常等の混雑の度合い）、渋滞先頭位置、渋滞長、通行規制（工事情報、通行止め等）、旅行時間（所定速度での所要時間）から構成されている。また、データ送受信装置 23 は、例えば携帯電話やパソコンであり、運転者の要求により交通情報センター（例えば ATIS）との間でナビゲーションに必要な情報のやりとりを行うものである。

【0012】情報記憶装置 3 は、ナビゲーションプログラム及びデータを CD-ROM（以下、単に CD という）、DVD（デジタル・ビデオディスク）-ROM、光 CD、IC カード等の外部記憶媒体に記憶した外部記憶装置である。プログラムは、地図描画部、経路探索部、経路案内部、現在位置計算部、目的地設定操作制御部等からなりナビゲーションの信号処理を行うアプリケーション部及び OS 部等で構成され、ここに、経路探索などの処理を行うためのプログラムや経路の表示案内に必要な表示出力制御、音声案内に必要な音声出力制御を行うためのプログラム及びそれに必要なデータ、さらには、経路案内及び地図表示に必要な表示情報データが格納されている。また、データは、地図データ、交差点データ、道路データ、各種案内データ等、ナビゲーションに必要なすべてのデータが格納されている。

【0013】具体的には、現在位置検出装置 2 からの位置情報、入力装置 11 からの入力信号に基づき目的地や通過点を設定し、探索道路データを用いて経路探索を実

行するプログラム（経路探索手段）、通信装置から取得された交通情報に基づき探索道路データを変換して再度経路探索を実行させるためのプログラム、探索された経路を立体的に描画するために変換するプログラム（経路情報変換手段）、或いは地図描画やマップマッチング、経路に沿って音声出力タイミングや音声フレーズの内容を決定するためのプログラム、さらには画像撮影手段であるビデオカメラ 15 から取り込まれた画像から特徴物を認識したり、認識された特徴物の画像上の相対移動方向を判定したり、その移動方向から進出路を決定するプログラム等が格納され、これら情報記憶装置 3 に格納されたプログラムを起動することにより、本発明におけるナビゲーションの各機能が実行される。つまり、本実施の形態においては、本発明の機能が実現されるためのプログラムが外部記憶媒体である情報記憶装置 3 に格納されている。

【0014】また、本発明の機能が実現されるためのプログラムの全部又は一部、データの全部又は一部を情報センタや他の車両からデータ送受信装置 23 を介して受信し、ナビゲーション装置内の記録媒体であるフラッシュメモリ 41 や RAM 42 に記憶させるようにしてもよい。

【0015】中央処理装置 4 は、種々の演算処理を実行する CPU 40、情報記憶装置 3 の CD からプログラムを読み込んで格納するフラッシュメモリ 41 を備えている。このフラッシュメモリ 41 は、CD のプログラムの変更があっても既存のプログラムを消去して書き換え可能にするものである。また、フラッシュメモリ 41 のプログラムチェック、更新処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納した第 1 ROM 43a、設定された目的地の地点座標、道路コード No. 等の探索された経路案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納する RAM 42、経路案内及び地図表示に必要な表示情報データが格納された第 2 ROM 43b を備えている。なお、前記した更新処理を行うプログラムを外部記憶装置に格納しておいてもよい。

【0016】さらに、ディスプレイへの画面表示に使用する画像データが記憶された画像メモリ 44、CPU 40 からの表示制御信号に基づいて画像メモリから画像データを取り出し、画像処理を施してディスプレイ 12 に出力する画像プロセッサ 45、CPU 40 からの音声出力制御信号に基づいて RAM 42 から読み出した音声、フレーズ、1 つにまとまった文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカ 16 に出力する音声プロセッサ 46、通信装置による入出力データのやり取りを行う通信インタフェース 47 および現在位置検出装置 2 のセンサ信号を取り込むためのセンサ入力インタフェース 48、内部ダイアグ情報に日付や時間を記入するための時計 49 などを備えている。

【0017】また、撮影された画像は、CPU 40 によ

りアナログ信号からデジタル信号に変換され、RAM 42 に記憶される。この画像データから交差点や分岐点の特徴物が認識され画像認識処理が実行される。この画像認識処理においては、情報記憶装置 3 に記憶された画像データファイルの色、形状情報を参照することにより特徴物の認識が行われる。

【0018】この中央処理装置 4 において、現在位置検出装置 2 の各センサにより取得されたデータをセンサ入力インターフェース 48 より取り込むと、そのデータに基づき CPU 40 は、一定時間毎に現在位置座標を算出し、一時的に RAM 42 に書き込む。この現在位置座標は、各種データの検出誤差を考慮してマップマッチング処理を行ったものである。また、各種センサによる出力値は、常に補正が行われる。ここで、経路案内は画面表示と音声出力で行い、音声出力の有無は運転者が選択できるように構成されている。

【0019】ナビゲーションに必要なプログラムは、中央処理装置 4 の ROM 43a に予め格納するように構成してもよいし、情報記憶装置（記憶媒体）3 に格納するように構成してもよい。なお、情報記憶装置 3 にプログラムを格納した場合には、例えば情報記憶装置 3 からプログラムを読み出してフラッシュメモリ 41 に記憶させるようにすると、情報記憶装置 3 を交換することにより、新たなプログラムを更新、実行することが可能となる。また、情報記憶装置 3 から読み出したプログラムを一時的に RAM 42 に記憶させてナビゲーション機能を処理するようにすることもできる。

【0020】情報記憶装置 3 に格納されている案内（探索）道路データファイルは、経路探索部により経路を算出し経路案内を行うために必要なデータであり、その中の一部を示したのが図 2 である。案内（探索）道路データファイルは、道路数 n のそれぞれに対して、道路番号、長さ、道路属性データ、形状データのアドレス、サイズおよび案内データのアドレス、サイズの各データからなる。道路番号は、地図に含まれる道路の全てを交差点等の分岐点間の道路毎に往路、復路別に設定された識別番号である。道路属性データは、その道路が高架道路、地下道、高速道路、国道、一般道、有料道路等の道路種別を示すデータである。形状データは、道路の形状を示すデータであり、各道路を複数のノード（節）で分割したとき、ノード数 m のそれぞれに対して東経、北緯からなる座標と方位データを有している。案内データは、交差点（または分岐点）名称、信号機の有無、横断歩道の有無、分岐点特徴物やランドマーク（交通標識、ガソリンスタンドやコンビニ等の看板）、注意点（踏切か、トンネル入口か、出口か、幅員減少点か等の情報）、道路名称（高速道路、一般道（国道、県道、その他）の道路種別の情報）、ビーコン設置（ビーコン種類やノード or 座標によるビーコン設置位置）、並走道路（有無、種別）、形状（下道のデータについて高架道路

の左端の位置等)、道路名称音声、及び行き先の各データからなる。なお、道路データに交差点に関する情報を格納しているが、道路データとは別個に図3に示すように交差点データを持たせて、信号機の有無や接続する道路の情報等を格納させてもよい。ただし、道路データに接続情報を持たせた方が、ある道路からある道路は進入不可である等のデータを持たせ易くデータ量が少なくて済む。

【0021】図4は本発明に係る車両用ナビゲーション装置のシステム全体の処理の流れを説明するための図である。中央処理装置4のCPU40により、まずインシャライズ処理でCD-ROMからナビゲーションプログラムが読み出され、フラッシュメモリ41に格納されて起動されると、図4に示すように現在位置検出装置2により現在位置を検出する処理を行い、現在位置を中心としてその周辺地図を表示すると共に、現在位置の名称等を表示する(ステップS1)。次に、電話番号や住所、施設名称、登録地点等を用いて目的地を設定する処理を行い(ステップS2)、現在位置から目的地までの経路探索処理を行う(ステップS3)。この経路探索の結果、目的地に到着するまでの経路は、例えば案内する道路番号を並べた案内道路番号データとして設定される。経路が決まると、現在位置検出装置2による現在位置追跡を行いながら、目的地に到着するまで経路案内の表示出力・音声出力の処理を行う(ステップS4)。

【0022】本発明は、上記ステップS4において経路の案内・表示を行うため現在位置追跡を行い、情報記憶装置3に格納された案内道路データに基づきマッチング処理を行う場合、案内道路データの情報に基づき、並走道路の有無を調べて、並走道路があれば走行道路の判定処理を行ってマッチングコストを制御することにより、並走している道路において正確なマッチング、現在位置の認識を行うようにするものであり、そのためにそれぞれの道路走行情報に応じた判断を行うようにしている。以下に並走道路の判定処理について詳述する。

【0023】図5は車速と時間により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図、図6は車速と距離により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図、図7は車速と交差点有無の情報により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。並走道路の判定処理では、現在位置追跡の際に、図5に示すように、まず並走道路があるか否かを調べ(ステップS11)、並走道路がある場合には、さらに現在高速(高架)道路走行中と判断されているか否かを調べる(ステップS12)。そして、高速道路走行中と判断されている場合には、車速Vを取得して(ステップS13)、取得した車速Vが0か否かを調べる(ステップS14)。このとき車速Vが0でなければ処理を終了とし、車速Vが0であればその状態が所定時間経過するのを待って(ステップS15)、並走道路のうち一般道路を走行していると判

断できるので、一般道路のマッチングコストを下げて(ステップS16)、処理を終了とする。つまり、所定時間以上車両が停止している場合、一般道を走行している可能性が高いとする。

【0024】ここで、マッチングコストの制御について説明する。現在位置検出装置2における各種センサから取得された現在位置に関する情報(推測現在位置)に対して実際に車両が走行している蓋然性が高い道路、及び道路上の位置を決定する。このとき、推測現在位置と候補となる道路及び位置、或いは推測現在位置の軌跡と各候補道路の軌跡の相関計算を行い、最も蓋然性の高いものを選択する(例えば特開平6-147906号公報、特開平7-11424号公報参照)。ここで、マッチングコストとは、相関計算において算出される各候補の相関値を表すものである。本実施例においては、マッチングコストの低いものが実際に車両が走行している蓋然性の高いものとしているが、マッチング処理の計算方法、道路や位置の決定方法には種々の方法があり、本発明においては、並走道路のいち一方をマッチング処理において選択されやすくする処理であれば特に限定されるものではない。

【0025】一方、ステップS12において、高速道路走行中ではないと判断された場合には、車速Vを取得して(ステップS17)、取得した車速Vが所定の値V₀以上か否かを調べる(ステップS18)。このとき車速Vが所定の値V₀以上でなければ処理を終了とし、車速Vが所定の値V₀以上であればその状態が所定時間経過するのを待って(ステップS19)、並走道路のうち一般道路ではなく高速道路を走行していると判断できるので、高速道路のマッチングコストを下げて(ステップS20)、処理を終了とする。

【0026】上記の処理は、一定の条件の継続時間により判定を行っているが、図6に示すステップS19'のように高速道路走行中ではないと判断された場合、つまり一般道路の走行中において、車速Vが所定の値V₀以上で所定時間走行すると、このような場合も並走道路のうち一般道路ではなく高速道路を走行していると判断できるので、高速道路のマッチングコストを下げるようにしてもよい。

【0027】上記いずれの場合も、車速と所定の車速範囲における継続状態に基づき並走道路における一方のマッチングコストを制御したが、車両が止まった時に交差点有無の情報によりマッチングコストを制御してもよい。この場合には、図7に示すように、まず並走道路があるか否かを調べ(ステップS21)、並走道路があれば、さらに車速Vを取得して車速VがV_Sか否かを調べ(ステップS22)、車速VがV_Sになると推測現在位置から所定距離内にある並走する両方の道路データを取得する(ステップS23)。そして、取得した道路データから交差点が存在するか否かを調べ(ステップS2

4)、交差点が存在する場合に、さらにその交差点が存在するのが並走するどちらの道路かを調べて(ステップS 2 5)、その交差点の存在する道路のマッチングコストを下げる(ステップS 2 6)。

【0028】図8はビーコン設置情報の種類により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図、図9はビーコン設置情報の設置位置と種類により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。上記のように車速と時間や距離による継続状態、交差点の有無により並走道路の判定処理を行うのに対し、車速等に関係なくビーコン設置情報から並走道路における現在の走行道路を判定しマッチングコストを制御してもよい。ビーコン設置位置を地図データベースに記憶しておき、現在位置の追跡において、ビーコン設置位置を通過してもそのビーコンにより位置情報や交通情報等の各種データが取得できなかった場合、現在認識している道路が間違っていると判断できる。また、このような判断に従い、マッチングの相関度計算の補正に用いてもよい。つまり、確実に他の道路へ移動するのではなく、相関計算における道路のコストを変更し、マッチング確度を向上させることができ、マッチングコストを制御することにより、マッチング対象となる他の候補道路を探すことができる。その結果、現在認識されている道路の次に蓋然性の高い道路にマッチング道路が変わることになる。

【0029】ビーコンにより並走道路の判定を行う場合には、図8に示すように、まず並走道路があるか否かを調べ(ステップS 3 5)、並走道路があれば、VICS受信装置で受信される信号に基づき、電波ビーコンを取得したか(ステップS 3 2)、光ビーコンを取得したか(ステップS 3 4)を調べる。その判定の結果、電波ビーコンを取得した場合には、並走道路のうち高速道路のマッチングコストを下げ(ステップS 3 3)、光ビーコンを取得した場合には、並走道路のうち一般道路のマッチングコストを下げる(ステップS 3 5)。

【0030】さらに、ビーコン設置情報から判断する場合には、図9に示すように、まず並走道路があるか否かを調べ(ステップS 4 1)、並走道路があれば、現在マッチング中の道路と並走道路の道路データを取得し(ステップS 4 2)、推測現在位置から所定範囲内の道路データにビーコン設置データがあるか否かを調べる(ステップS 4 3)。そして、ビーコン設置データがある場合に、さらに複数の並走道路にビーコン設置データがあるか否かを調べる(ステップS 4 4)。

【0031】道路種別に対応して種類の異なるビーコンが設置されていることに鑑み、ビーコンの設置位置や種類等からなるビーコン設置情報を図2に示すようにデータベースに格納しているので、これを検索して複数の並走道路にビーコン設置データがあるか否かで、1つの道路にしかビーコン設置データがなければ、所定距離走行中にビーコン設置位置を通過したか否かにより、ビーコ

ン設置の道路、又はビーコン設置外の道路のマッチングコストを下げる(ステップS 4 5、4 6)。しかし、複数の並走道路にビーコン設置データがある場合には、さらにそれらビーコンの種類が異なり(ステップS 4 8)、かつ所定距離走行中にビーコン設置位置の通過が確認できたことを条件に(ステップS 4 9)、その受信したビーコンの種類に対応する道路のマッチングコストを下げる(ステップS 5 0)。この場合、ビーコン設置データがなく、或いはビーコン設置データがあっても、複数のビーコン設置データがあり、しかもビーコンの種類が同じ場合、或いはビーコンの種類が異なってもビーコン設置位置の通過が確認できない場合には、並走道路のいずれかを特定することができないことは明らかである。また、その他にデータ送受信装置によりデータを受信可能であって、並走道路のうち一方を特定可能な情報があれば、それを利用してもよい。

【0032】図10は高架道路と下の道路の並走道路の場合の受信できる衛星の範囲を説明するための図、図11は高架道路の端部と走行位置に対する受信できる衛星の範囲を説明するための図、図12はGPSの受信状態により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。車両の走行情報としては、上記のような車速やビーコンの他、GPSの衛星からの受信情報を利用することができる。走行する車両の上方に障害物がなければ、各方位・角度の衛星からGPS受信装置21で受信することができる。しかし、図10に示すように高架道路とその下の道路が並走している場合において、下の道路を走行しているときには、高架道路で覆われた斜線部の方位・角度からのGPS信号が取得できなくなる。したがって、車両が左側通行で、右側上方に高架道路がある場合には、図11に示すように進行方向に対して高架道路の左端と下の道路左端から角度 θ を決定し、この角度 θ に基づくGPSの信号が取得できる範囲、或いは取得できない範囲で判定を行うようにしてもよいし、ビーコン等により現在走行中の車線を判断して、その走行車輪により対応する角度 θ を決定する、というように走行条件により角度 θ を可変としてもよい。

【0033】すなわち、GPSを利用する場合には、例えば図12に示すように、まず上下並走道路があるか否かを調べ(ステップS 5 1)、上下並走道路があれば、現在位置に対する衛星位置(半球面上)を取得し(ステップS 5 2)、衛星のうち下の道路走行時に受信不可能である衛星を決定する(ステップS 5 3)。そして、下の道路走行時に受信不可能である衛星の信号を受信したか否かを調べ(ステップS 5 4)、受信すれば高架道路を走行中と判定できるので、高架道路のマッチングコストを下げ(ステップS 5 5)、所定時間経過する間において下の道路走行時に受信不可能である衛星の信号が受信できなければ(ステップS 5 6)、下の道路を走行中と判定できるので、下の道路のマッチングコストを下げ

る(ステップS57)。また、進行方向から見て左右で受信不可能である衛星の数が非対象となり、それが並走する道路のそれぞれで異なる場合には、その情報を用いて判定するように構成してもよい。

【0034】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、車速とその継続状態、ビーコン、或いはGPSのいずれかの信号を車両の走行情報として検出し、並走する道路の判定を行うようにしたが、これらを併用してもよいことはいうまでもない。要するに、本発明は、並走する道路がある場合に、車両の走行情報や信号の受信状況に基づいて道路の判定を行い、推測現在位置を決定して現在位置のマークの表示や走行軌跡等の修正を行うものであればよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、並走する道路がある場合に車両の走行情報や信号の受信状況に基づいて道路の判定を行うので、より正確なマッチング処理、現在位置の認識を行うことができ、適切な経路案内を行うことができる。さらに、ビーコン設置データによりビーコン取得情報に基づいて道路の判定を行い、また、並走道路データ等により走行情報に基づいて道路の判定を行行ので、より確実な情報に基づく道路の判定を行うことができる。

【0036】また、車両の走行情報や信号の受信状況に基づいてマッチングのコストを制御し、マッチング処理を行うため、種々のマッチングコストのパラメータを用いて複合的にマッチング処理を行うことが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る車両用ナビゲーション装置の実施の形態を示す図である。

【図2】 情報記憶装置に格納される案内道路データフ

ァイルの構成例を示す図である。

【図3】 交差点データの構成例を示す図である。

【図4】 本発明に係る車両用ナビゲーション装置のシステム全体の処理の流れを説明するための図である。

【図5】 車速と時間により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。

【図6】 車速と距離により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。

【図7】 車速と交差点有無の情報により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。

【図8】 ビーコン設置情報の種類により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。

【図9】 ビーコン設置情報の設置位置と種類により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。

【図10】 高架道路と下の道路の並走道路の場合の受信できる衛星の範囲を説明するための図である。

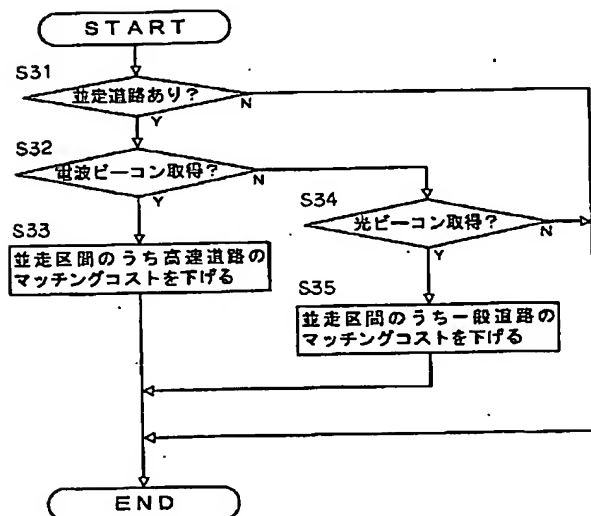
【図11】 高架道路の端部と走行位置に対する受信できる衛星の範囲を説明するための図である。

【図12】 GPSの受信状態により並走道路の判定処理を行う例を説明するための図である。

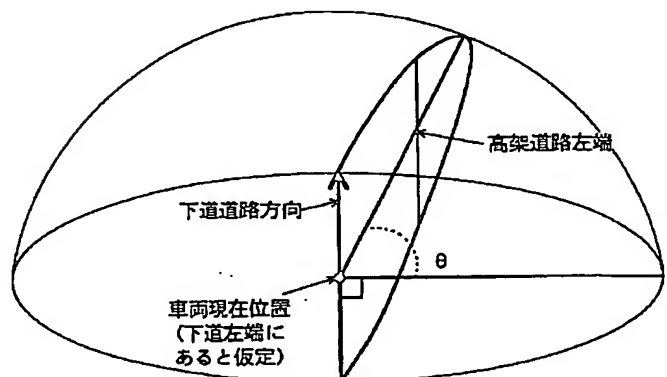
【符号の説明】

1…入出力装置、2…現在位置検出装置、3…情報記憶装置、4…中央処理装置、11…タッチスイッチ、12…ディスプレイ、13…プリンタ、15…ビデオカメラ、16…スピーカ、21…GPS受信装置、22…VICS情報受信装置、23…データ送受信装置、24…絶対方位センサ、25…相対方位センサ、25は速度センサ、40…CPU、41…フラッシュメモリ、42…RAM、43a…第1ROM、43b…第2ROM、44…画像メモリ、45…画像プロセッサ、46…音声プロセッサ、47…通信インターフェース、48…入力インターフェース

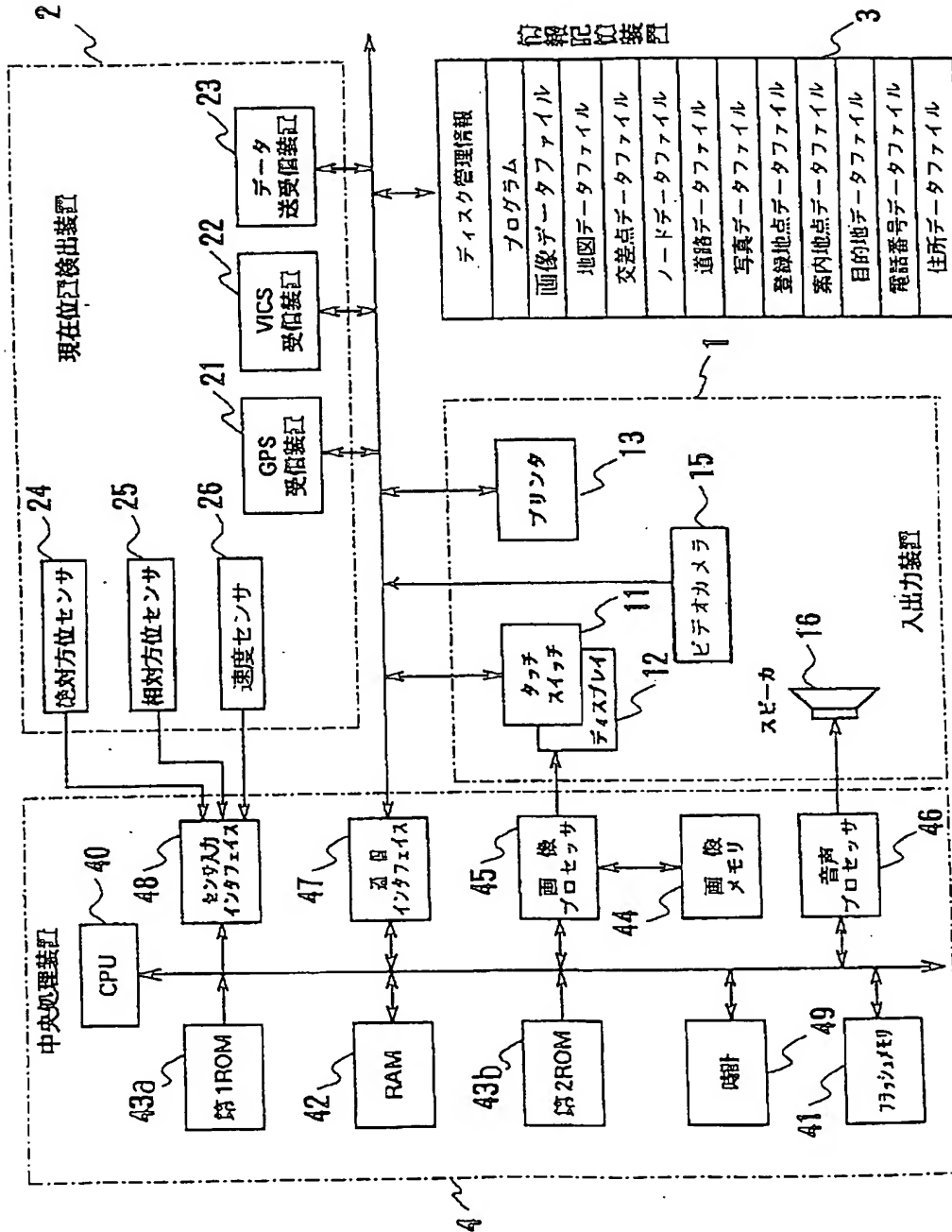
【図8】



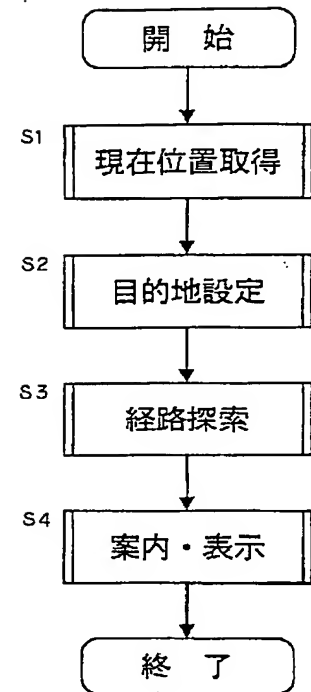
【図11】



【図 1】



【圖 4】

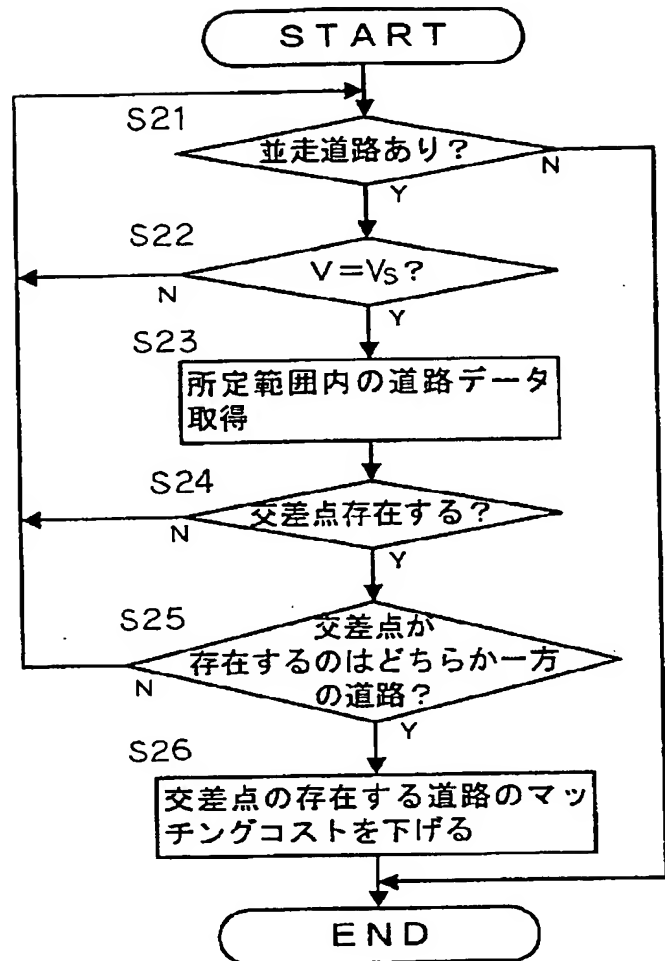


【図 3】

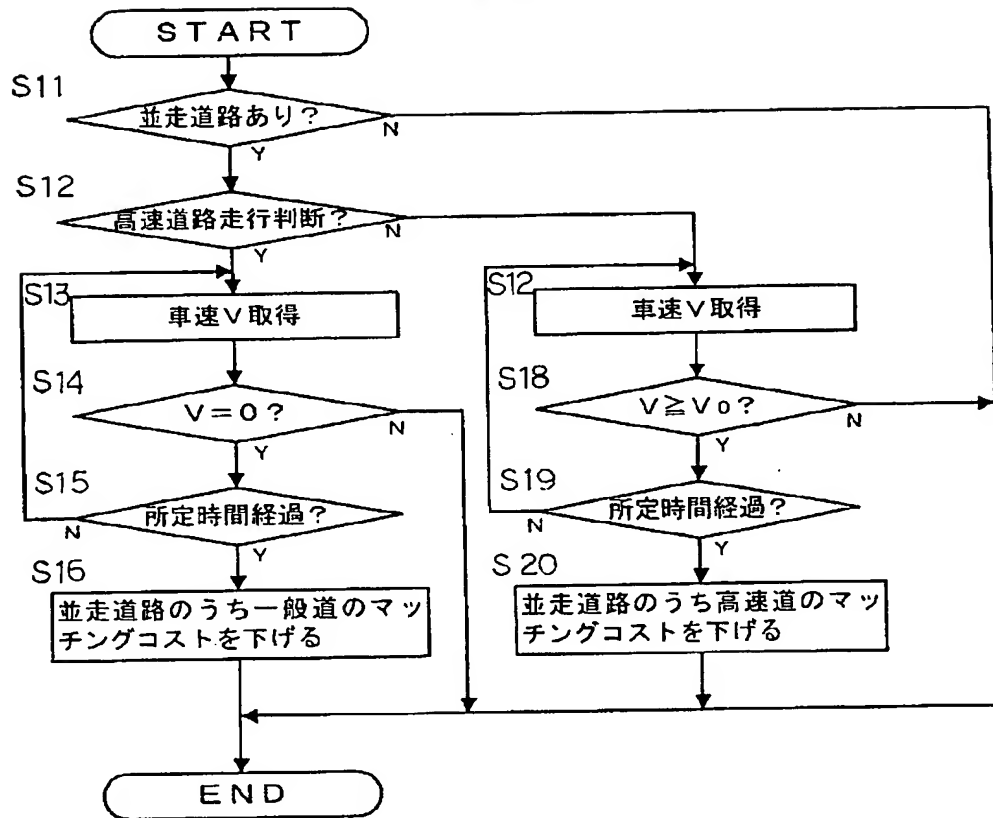
交差点データ

交差点数 (k)	
1	交差点番号
	交差点名称
	信号機データ
	横断歩道データ
	分岐点特徴物データ
	進入道路データ
	進出道路データ
	ランドマークデータ
k	

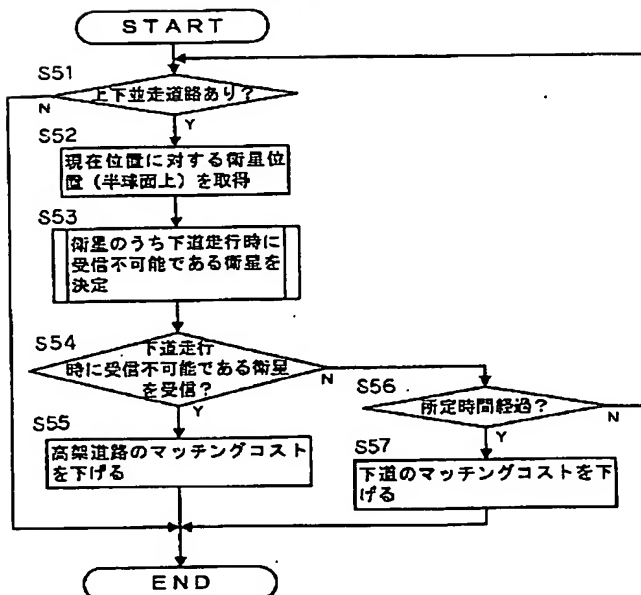
【図 7】



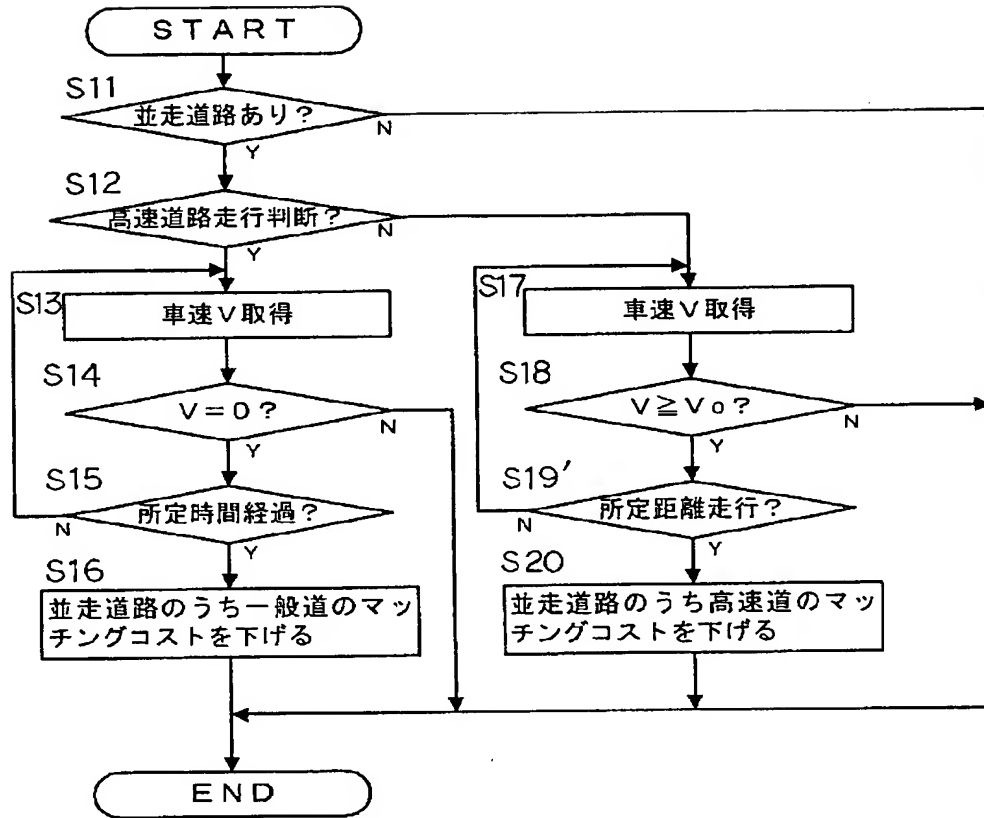
【図 5】



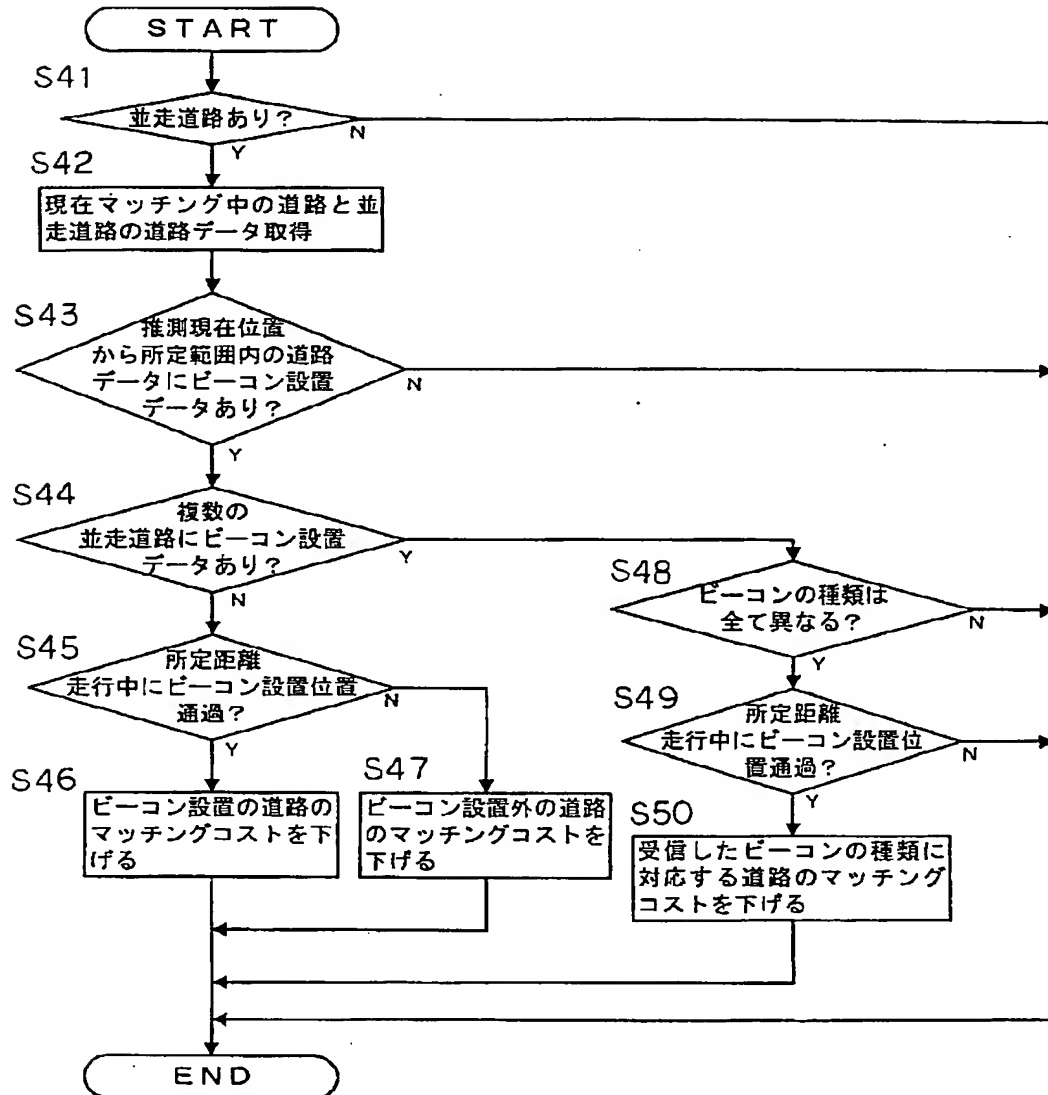
【図 12】



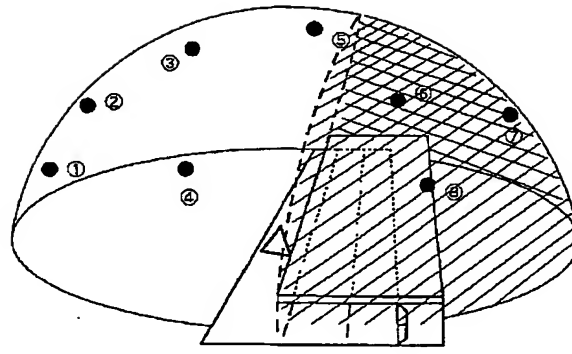
【図 6】



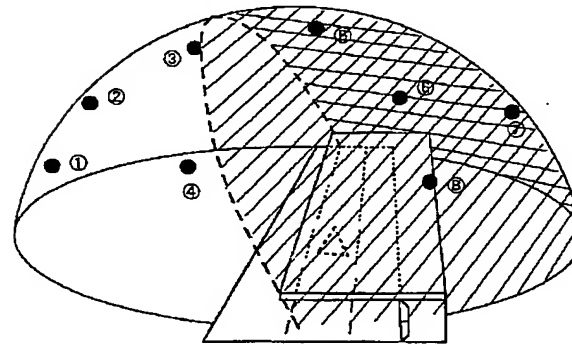
【図 9】



【図 10】



(A)



(B)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.